

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP04/012816

International filing date: 12 November 2004 (12.11.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE  
Number: 103 61 819.8  
Filing date: 30 December 2003 (30.12.2003)

Date of receipt at the International Bureau: 25 January 2005 (25.01.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 103 61 819.8

**Anmeldetag:** 30. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:** Molex Inc., Lisle, Ill./US

**Bezeichnung:** Optische Verbinderanordnung

**IPC:** G 02 B 6/38

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 22. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Brosig

## Optische Verbindeanordnung

### Beschreibung

5

#### Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Verbindeanordnung zum Verbinden von optischen Fasern im Allgemeinen und zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in Kraftfahrzeugen, z.B. gemäß dem MOST®-Standard im Speziellen.

10

#### Hintergrund der Erfindung

Aufgrund der zunehmenden Komplexität von Anwendungen im Bereich der informativen Kraftfahrzeugelektronik, welche inzwischen als multimedial bezeichnet werden kann, sind neue Konzepte für die Vernetzung verschiedener Geräte notwendig geworden.

15

Z.B. sollen zumindest Autoradio, Mobiltelefon und Navigationssystem bidirektional miteinander kommunizieren können, so dass z.B. die Musikwiedergabe des Autoradios stumm geschaltet und die Mobilfunkverbindung über die Radiolautsprecher betrieben werden, wenn der Benutzer telefonieren möchte. Es ist jedoch ersichtlich, dass dies nur ein sehr einfacher Anwendungsfall ist und dass der multimedialen Vernetzung der Bordelektronik kaum Grenzen gesetzt sind, um die Ansprüche der Kunden zu befriedigen.

20

Um diesen komplexen Anforderungen gerecht zu werden, hat sich für diese Verbindungen im Automobilbereich die optische Datenübertragung durchgesetzt. Diesbezüglich ist

25

eigens ein neuer Standard namens MOST® entwickelt worden. Die Spezifikationen des MOST®-Standards sind als "MAMAC Specification" Rev 1.0, 11/2002, Version 1.0-00 unter <http://www.mostnet.de/downloads/>

5 Specifications/MAMACSpecification\_1V0-00.pdf und unter [http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MOST%20Physical%20Layer%20Specification/010223\\_WgPhy\\_Drawings.zip](http://www.mostnet.de/downloads/Specifications/MOST%20Physical%20Layer%20Specification/010223_WgPhy_Drawings.zip) veröffentlicht. Auf die vorgenannte Spezifikation wird hiermit Bezug genommen und

10 deren Inhalt durch Referenz vollumfänglich zum Gegenstand dieser Offenbarung gemacht.

Optische MOST®-Verbinder sind zur Verbindung von zumindest zwei optischen Lichtwellenleitern ausgelegt. Es sind nun

15 eine Reihe von derartigen Verbbindern bekannt.

In Bezug auf den rückwärtigen Anschluss der Lichtwellenleiter (LWL) an den Verbinder ist bekannt, die

20 Lichtwellenleiter mit Ferrulen zu versehen und diese in eine Halterung einzubauen, wobei jede Ferrule von einer Spiralfeder angedrückt wird.

25 Dieser Aufbau umfasst allerdings zumindest sechs Einzelteile, was mit relativ hohen Produktionskosten verbunden ist.

Noch gravierender ist jedoch die komplexe Montage der mehrteiligen Anordnung, welche bei Handmontage, wie sie z.B. bei einer Reparatur notwendig sein kann, als

30 "fummelig" bezeichnet werden kann.

Dabei besteht z.B. die Gefahr, dass Einzelteile, wie die Spiralfedern oder die Halterung beim Demontieren oder Montieren verloren gehen können, so dass erst wieder ein

35 Ersatzteil beschafft werden muss, bevor die Montage beendet

werden kann. Ferner sind diese Verbinder aufgrund ihrer Komplexität störungsanfällig.

Alles in allem ist diese Lösung stark  
verbesserungsbedürftig, insbesondere um in dem hart  
umkämpften Markt qualitativ und preislich wettbewerbsfähig  
zu sein und dem harten Werkstattbetrieb standhalten zu  
können.

10 Allgemeine Beschreibung der Erfindung

Die Erfindung hat sich daher die Aufgabe gestellt, eine  
Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche einfach und  
sicher zu handhaben ist.

15 Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine  
Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche  
störungsunanfällig und kostengünstig herzustellen ist.

20 Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine  
Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche eine optische  
Verbindung mit einer geringen Dämpfung gewährleistet.

25 Noch eine Aufgabe der Erfindung ist es, eine  
Verbinderanordnung bereit zu stellen, welche die Nachteile  
bekannter Verbinder vermeidet oder zumindest mindert.

30 Die Aufgabe der Erfindung wird in überraschend einfacher  
Weise bereits durch den Gegenstand der unabhängigen  
Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der  
Erfindung sind in den Unteransprüchen definiert.

35 Erfindungsgemäß wird eine Verbinderanordnung für optische  
Fasern oder Wellenleiter, insbesondere zum Herstellen von  
Multimedia-Verbindungen in einem Kraftfahrzeug  
bereitgestellt. Die Verbindung ist also z.B. zum Verbinden

eines multimedial ausbaubaren Autoradios mit anderen Geräten der Bordelektronik vorgesehen, um eine koordinierte Bedienung zu ermöglichen. Die Verbinderanordnung ist daher insbesondere gemäß der Spezifikationen des MOST®-Standards

5 ausgebildet.

Die Verbinderanordnung umfasst einen Verbinder mit einem Verbindergehäuse, welches eine vorderseitige

Gegenverbinderaufnahme zum paarenden Verbinden mit einem

10 Gegenverbinder aufweist. An der der Vorderseite

gegenüberliegenden Rückseite des Verbindergehäuses weist

dieses ferner eine Faseraufnahme oder Hülsenaufnahme zum

Einführen von zumindest einem ersten und zweiten

Faserabschnitt bzw. einer ersten und zweiten Hülse mit dem

15 ersten bzw. zweiten Faserabschnitt auf.

Die Faseraufnahme weist insbesondere zumindest einen

ersten und zweiten Kanal auf, in welche der erste bzw.

zweite Faserabschnitt, genauer die erste bzw. zweite Hülse

20 einführbar, genauer einsteckbar, bzw. im montierten Zustand

oder Betriebszustand eingesteckt sind.

Die Verbinderanordnung weist ferner den ersten optischen

Faserabschnitt oder Lichtwellenleiterabschnitt auf, welcher

25 dauerhaft und fest mit der ersten im Wesentlichen

zylindrischen Hülse verbunden ist. Mit anderen Worten

umschließt die erste Hülse ein vorderes Ende des ersten

Faserabschnitts fest.

30 Die Verbinderanordnung weist ferner zumindest den weiteren

zweiten optischen Faserabschnitt oder

Lichtwellenleiterabschnitt auf, welcher dauerhaft und fest

mit der zweiten im Wesentlichen zylindrischen Hülse

verbunden ist, wobei die zweite Hülse ein vorderes Ende des

35 zweiten Faserabschnitts fest umschließt.

Ferner sind die erste und zweite Hülse fest und dauerhaft, insbesondere einstückig miteinander verbunden und bilden gemeinsam eine dauerhaft fest verbundene, insbesondere 5 einstückig ausgebildete Fasernhalterung. Mit anderen Worten ist die Fasernhalterung einschließlich der ersten und zweiten Hülse einstückig oder einteilig ausgebildet, so dass diese als eine einteilige Einheit in die rückseitige Faseraufnahme einführbar und in dem Betriebszustand 10 eingeführt ist. Die beiden Faserabschnitte werden somit von der einstückigen Fasernhalterung miteinander verbunden, ohne dass ein separates Ferrulengehäuse notwendig ist. Somit bildet die Fasernhalterung auch in einem Zustand, in 15 welchem diese noch nicht in die Faseraufnahme eingeführt ist, zusammen mit den beiden Faserabschnitten eine fest und dauerhaft, z.B. durch Verklebung, Verschweißung, Umspritzung oder eine ähnlich dauerhafte Verbindung gebildete und zerstörungsfrei nicht lösbare Einheit.

20 Mit anderen Worten bilden die erste und zweite Hülse einen im Wesentlichen zylindrischen hülsenartigen ersten bzw. zweiten Faserhalterungsabschnitt der einstückigen Fasernhalterung. Die erste und zweite Hülse repräsentieren somit eine erste bzw. zweite Ferrule oder jeweils einen 25 Ferrulenabschnitt der Fasernhalterung, welche auch als einstückige Ferrulenanordnung umfassend die erste und zweite Ferrule bezeichnet werden kann. Der Einsatz einer solchen einstückigen Fasernhalterung oder einheitlichen Doppelhülse oder -ferrule, in welche die Faserabschnitte 30 direkt montiert sind, ist höchst vorteilhaft, da der gesamte Aufbau erheblich vereinfacht wird. Dadurch wird eine einfache und sichere Handhabung bei der Montage gewährleistet und ein deutlicher Kostenvorteil erzielt.

Insbesondere kann auf separate Verbindungselemente zum Verbinden der beiden Hülsen, wie z.B. ein spezielles aufgestecktes Ferrulengehäuse verzichtet werden. Aufgrund der geringen Komplexität ist die Anordnung

5 störungsunanfällig.

Vorzugsweise sind die Faserabschnitte, welche auch als "Pig-Tails" bezeichnet werden, direkt in die zugehörige Hülse eingeklebt oder geschweißt oder die Faserabschnitte

10 sind mit den Hülsen bzw. der Fasernhalterung umspritzt.

Zum Verbinden werden zunächst die beiden Hülsen in die zugehörigen Kanäle in dem Verbindergehäuse eingesteckt und nachfolgend die Verbindieranordnung mit dem Gegenverbindner

15 zusammengesteckt.

An dem hinteren oder zweiten Ende der Faserabschnitte oder Pig-Tails, welches dem ersten Ende gegenüberliegt, ist an jedem Pig-Tail je ein elektro-optischer Wandler

20 angeschlossen. Somit dient die Verwendung der Pig-Tails einer räumlichen Trennung der Wandler von dem Verbindner, so dass eine gute Signalentkopplung erwartet wird.

Vorzugsweise ist eine Feder vorgesehen, welche unmittelbar

25 an der gemeinsamen Fasernhalterung oder dem Träger anliegt, um diese im Wesentlichen in Richtung zu der Vorderseite des Verbindergehäuses oder in Einführrichtung der Fasernhalterung kraftzubeaufschlagen, so dass eine Vorspannung der Faserabschnitte unmittelbar gegen das

30 Verbindergehäuse erzeugt wird. Dies ist vorteilhaft, um einen Anpressdruck zwischen den Faserabschnitten und den Lichtwellenleitern des Gegenverbinders zu erzeugen und somit eine geringe Dämpfung zu erzielen.

Besonders bevorzugt weist die Fasernhalterung einen Verbindungsabschnitt auf, welcher zwischen der ersten und zweiten Hülse angeordnet ist und mittels welchem die erste und zweite Hülse voneinander beabstandet, aber einstückig 5 mit dem Verbindungselement und vermittels diesem miteinander verbunden sind, so dass eine im Wesentlichen Doppel-T-förmige Struktur entsteht.

Weiter vorteilhaft ist die Feder lediglich eine einzelne 10 Feder und diese einzelne Feder erzeugt die Vorspannung gemeinsam für beide Faserabschnitte. Hierdurch können separate Federn für jede Hülse bzw. jeden Faserabschnitt vermieden und so eine weitere Vereinfachung der Anordnung erzielt werden.

15 Ferner ist die Feder vorzugsweise als Blattfeder aus Metall ausgebildet und ist unmittelbar an dem Verbindergehäuse, genauer an der Rückseite des Verbindergehäuses in der Umgebung der Faseraufnahme befestigt. Diese Ausführung ist 20 besonders einfach und zuverlässig.

25 Eine geeignete Art der Befestigung wird dahingehend vorgeschlagen, dass das Verbindergehäuse Haltenuten aufweist in welche die Blattfeder transversal zu der Einführ- oder Einstreckrichtung der Fasernhalterung eingesteckt ist, um so an dem Verbindergehäuse befestigt zu werden.

30 Vorzugsweise umfasst die Blattfeder zwei Halteabschnitte und einen dazwischen angeordneten elastischen Federarm, so dass eine im Wesentlichen M-förmige Struktur geschaffen ist, wobei die Halteabschnitte in die Nuten eingesteckt werden und in dem Betriebszustand oder montierten Zustand der Federarm insbesondere unmittelbar an dem

Verbindungsabschnitt der Fasernhalterung zur Anlage kommt, um die Vorspannung zu erzeugen.

Diese Anordnung gestattet in vorteilhafter Weise eine  
5 Verkippung der Fasernhalterung, so dass auf unterschiedlichen Druck auf die beiden Faserabschnitte durch die jeweils zu paarenden Lichtwellenleiter reagiert werden kann.

10 Zu diesem Zweck weist die Fasernhalterung bevorzugt ein kragenartiges Führungselement auf, welches in die Faseraufnahme des Verbindergehäuses einsteckbar ist und insbesondere ebenso einstückig mit der Fasernhalterung ausgebildet ist, wobei das kragenartige Führungselement  
15 transversal oder quer zur Einstekrichtung zumindest insoweit kleiner als die Faseraufnahme ausgebildet ist, dass ein seitliches Spiel vorhanden ist, welches ausreichend bemessen ist, um eine Verkippung oder Kippbewegung der Fasernhalterung in dem Verbindergehäuse zu  
20 ermöglichen.

In der Praxis hat sich ein Spiel von 50  $\mu\text{m}$  bis 1 mm zwischen der Fasernhalterung und der Faseraufnahme an entsprechender Stelle als geeignet erwiesen.

25 Ferner ist es vorteilhaft, das kragenartige Führungselement transversal asymmetrisch auszubilden, so dass ein Verpolschutz bereitgestellt wird.

30 Die Fasernhalterung besitzt weiter vorzugsweise Anschlagsabschnitte, welche in Einstekrichtung der Fasernhalterung in das Verbindergehäuse vor dem kragenartigen Führungselement angeordnet sind, so dass diese beim Einführen der Fasernhalterung einen Anschlag  
35 bilden, gegen die Vorspannung wirksam ist.

Die Anschlagsabschnitte für jede Hülse sind bevorzugt transversal voneinander getrennt, wodurch eine Materialeinsparung erzielt wird und der Freiraum für die 5 Kippbewegung vergrößert wird.

Auch die Anschlagsabschnitte sind bevorzugt asymmetrisch ausgebildet, so dass ein weiterer Verpolschutz bereits in einer frühen Phase des Einstckens der Fasernhalterung 10 bereit gestellt ist. Weiter bevorzugt sind die Anschlagsabschnitte transversal kleiner als das kragenartige Führungselement ausgebildet, so dass ein einfaches und sicheres Einführen gewährleistet ist.

15 Weiter bevorzugt weisen die beiden Hülsen oder Führungsröhrchen jeweils einen Führungsabschnitt und jeweils einen Zwischenabschnitt auf, wobei die Zwischenabschnitte in Einführrichtung der Fasernhalterung hinter dem jeweiligen Führungsabschnitt angeordnet sind, 20 die Führungsabschnitte relativ passgenau in die Kanäle einführbar sind und die Zwischenabschnitte einen kleineren Durchmesser als die Führungsabschnitte aufweisen. Dadurch wird einerseits eine präzise transversale Führung der Hülsen in den Kanälen erzielt und dennoch ein großer 25 Kippwinkel ermöglicht.

Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Verbinde um einen Hybridverbinder mit zusätzlichen elektrischen Anschlüssen, so dass mit einem Steckvorgang im Wesentlichen 30 gleichzeitig sowohl die optischen als auch die elektrischen Verbindungen hergestellt werden.

Gegenstand der Erfindung ist neben der Verbindeanordnung als Ganzer auch die einstückige Doppel-Fasernhalterung als 35 solche und der Verbinde als solcher.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen und unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert, wobei gleiche und ähnliche 5 Elemente teilweise mit gleichen Bezugszeichen versehen sind.

Kurzbeschreibung der Figuren

Es zeigen:

10

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht schräg von vorne auf die Fasernhalterung mit zwei Pig-Tails,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht schräg von oben auf die Fasernhalterung aus Fig. 1,
- 15 Fig. 3 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Fasernhalterung aus Fig. 1,
- Fig. 4 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf den Verbinder mit Feder,
- Fig. 5 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten 20 auf den Verbinder aus Fig. 4 mit der Feder in der Einführposition,
- Fig. 6 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung mit dem Verbinder aus Fig. 4 und der Fasernhalterung,
- 25 Fig. 7 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung aus Fig. 6 mit eingeführter Fasernhalterung,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht schräg von hinten auf die Verbinderanordnung aus Fig. 6 mit eingeführter Fasernhalterung und der Feder in 30 einer Schließposition,
- Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorderseite der Verbinderanordnung aus Fig. 8,

Fig. 10 einen horizontalen Querschnitt durch die Verbindeanordnung entlang der Linie 10-10 in Fig. 9 und

Fig. 11 einen vertikalen Querschnitt durch die Verbindeanordnung entlang der Linie 11-11 in Fig. 9.

#### Detaillierte Beschreibung der Erfindung

Fig. 1 zeigt die Fasernhalterung 2 aus Kunststoff, welche die erste und zweite Hülse 4, 6, das zentrale Verbindungselement 8, das kragenartige Führungselement 10, eine zentrale sich horizontal erstreckende Querverstrebung 12 sowie ein erstes und zweites Anschlagselement 14, 16 aufweist, wobei insbesondere alle diese Elemente einstückig miteinander ausgebildet sind und gemeinsam die Fasernhalterung 2 bilden.

Ferner weisen die beiden Hülsen 4, 6 an ihrer Vorderseite jeweils einen umlaufenden Wulst 24, 26 auf, welche die Hülsen 4, 6 in den Kanälen des Verbindegehäuses führen.

In die Hülsen 4, 6 ist jeweils ein Faserabschnitt oder Pig-Tail 34, 36 eingeklebt, wobei jedes Pig-Tail einen Mantel 44, 46 und einen lichtleitenden Kern 54, 56 aufweist, wie an dem jeweils vorderen Ende der Pig-Tails 64, 66, welches von den Hülsen 4, 6 umgeben ist, zu sehen ist.

Die Faserabschnitte 34, 36 sind mit der Vorderkante der Hülsen 4, 6 bündig oder sind gegenüber diesen bis etwa 50  $\mu\text{m}$  zurückgesetzt und sind als Kunststofflichtwellenleiter, sogenannte "Plastic Optical Fibers" (POF) ausgebildet.

Das kragenartige Führungselement 10 ist im Wesentlichen rechteckig mit abgerundeten Ecken ausgebildet, wobei die

oberen Ecken 74, 76 einen größeren Krümmungsradius aufweisen, als die unteren Ecken 84, 86, so dass eine asymmetrische Form gebildet ist, welche einen Verpolschutz bereitstellt.

5

Ferner ist das Führungselement 10 in der hinteren Hälfte der Hülsen 4, 6 angeordnet und die Anschlagselemente oder -flächen 14, 16 in der vorderen Hälfte, also in Einstreckrichtung E vor dem Führungselement 10.

10

Am hinteren Ende 94, 96 der Faserabschnitte 34, 36 können elektro-optische Wandler (nicht dargestellt) angeschlossen werden.

15

Bezug nehmend auf Fig. 2 ist die Fasernhalterung oder das Fasernhalterungselement 2, welches mit den Faserabschnitten 34, 36 eine fest verbundene Einheit bildet aus einer anderen Perspektive gezeigt, in welcher bestimmte Aspekte der Fasernhalterung 2 noch besser zu erkennen sind.

20

Bezug nehmend auf Fig. 3 ist dargestellt, dass die Fasernhalterung 2, genauer das flächige und transversal zwischen den Hülsen 4, 6 angeordnete Verbindungselement 8 an seiner Rückseite einen Vorsprung 102 mit einer geneigten Oberseite 104 und einer vertikalen Rückseite 106 aufweist.

Ferner sind rückwärtige Hülsen- oder Ferrulenabschnitte 114, 116, welche hinter dem Führungselement 10 und dem Verbindungselement 8 angeordnet sind dargestellt.

25

Bezug nehmend auf Fig. 4 ist der Verbinder 120 mit dem Verbindergehäuse 122 gezeigt. Das Verbindergehäuse 122 weist an seiner Rückseite 124 die Faseraufnahme oder Hülsenaufnahme 126 auf, welche durch einen gemeinsamen Hohlraum 128 und zwei Kanäle oder Ferrulenkanäle 134, 136

gebildet wird, wobei der gemeinsame Hohlraum die beiden Kanäle 134, 136 transversal überdeckt. Die Fasernaufnahme oder Fasernhalterungsaufnahme 126 weist ferner eine rückwärtige Anschlagsfläche 130 auf, an welcher im montierten Zustand oder Betriebszustand die Anschlagselemente 14, 16 und die Querverstrebung 12 zur Anlage kommen, so dass ein vorderer Anschlag für die Fasernhalterung 2 gebildet ist.

Wie am besten in Fig. 10 zu sehen ist, werden die im Wesentlichen zylindrischen Kanäle 134, 136, in welche die Hülsen 4, 6 zusammen mit den Faserabschnitten 34, 36 eingeführt werden, von Zylinderführungen 135, 137 umgeben, bzw. gebildet, wobei die im Wesentlichen zylindrischen Führungen 135, 137 in diesem Beispiel einstückig mit dem Verbindergehäuse 122 ausgebildet sind und in die Öffnung 180 der Gegenverbinderaufnahme hineinragen. Dies gewährleistet eine hohe Maßhaltigkeit und eine besonders einfache Ausführung mit wenigen Einzelteilen.

Wieder Bezug nehmend auf Fig. 4 ist der Verbinder 120 ein Hybridverbinder mit vier elektrischen Winkel-Anschlüssen 142, 144, 146, 148 und besitzt an seiner Unterseite 150 zwei Montagefüße 154, 156.

Ferner ist eine M-förmige Blattfeder 160 mit einem zwischen zwei Halteschenkeln 164, 166 elastisch aufgehängten Federarm 162 gezeigt. Die Blattfeder 160 weist eine zentrale Öffnung 168, an welcher sie herausgezogen werden kann und einen runden Dom oder eine Rastkugel 170 auf. Das Verbindergehäuse weist eine runde Ausnehmung 172 in einem aus der Rückseite 124 hervorspringenden Plateau 174 auf, welches an seinem oberen Ende von einer geneigten im Wesentlichen halbrunden Aufschubfläche 176 begrenzt wird.

Bezug nehmend auf Fig. 5 ist die Blattfeder 160 in der Einführposition gezeigt, wobei der Dom 170 in die Ausnehmung 172 eingreift und somit die Blattfeder 160 in der Einführposition verrastet. Die Blattfeder 160 wird weiter mittels ihrer in die Haltenuten 174, 176 eingeführten Halteschenkel 164, 166 an dem Verbindergehäuse 122 lösbar befestigt.

10 In der Einführposition kann nun die Fasernhalterung 2, wie in Fig. 6 gezeigt ist, in die Hülsenaufnahme oder Ferrulenaufnahme 126 eingeführt werden. Hierbei erleichtert eine rückwärtige Fasung 129 das Einführen in den Hohlraum 128.

15 Fig. 7 zeigt die Fasernhalterung 2 in einem vollständig eingeführten Zustand.

Zum lösbaren Befestigen der Faserhalterung 2 wird 20 anschließend die Blattfeder 160 aus ihrer Einführposition in die Schließposition nach unten geschoben, wobei der Dom 170 über den Vorsprung 102 gleitet, um hinter diesem einzurasten.

25 Nun ist der in Fig. 8 gezeigte Betriebszustand erreicht. In dem Betriebszustand ist ferner die Vorspannung des Federarms 162 größer als in der Einführposition.

Bezug nehmend auf Fig. 9 ist die Gegenverbinderaufnahme 30 180, welche als Öffnung in der Vorderseite 182 des Verbindergehäuses 122 ausgebildet ist, dargestellt. Ein nicht dargestellter Gegenverbinder kann nun in die Öffnung 180 eingesteckt werden, um eine elektro-optische Verbindung herzustellen.

In Fig. 10 ist am besten zu sehen, dass die Führungsabschnitte oder Wülste 24, 26 an den vorderen Enden der Hülsen 4, 6 eine präzise Führung innerhalb der Kanäle 134, 136 bereit stellen und die Querstrebe 12 an der Anschlagsfläche 130 anliegt.

Die Blattfeder 160 liegt mit ihrem Dom 170 an den Verbindungselementen 8 rückseitig an und spannt somit die Fasernhalterung 2 gegen das Verbindergehäuse 122, genauer 10 die Querstrebe 12 gegen die Anschlagsfläche 130 vor.

Zur weiteren Verbesserung der Kippmöglichkeit und zum erleichterten Einführen sind die beiden Kanäle 134, 136 mit 15 rückwärtigen Fasungen 184, 186 versehen und Zwischenabschnitte 194, 196, welche sich zwischen den Wülsten 24, 26 und den Anschlagsflächen 14, 16 erstrecken, besitzen einen kleineren Durchmesser als die Wülste 24, 26 und als die Kanäle 134, 136.

20 Ferner ist gezeigt, dass sowohl die Anschlagselemente 14, 16 sowie das Führungselement 10 ein transversales Spiel 188 gegenüber der Aufnahme oder Öffnung 126 aufweisen, um eine Kippbewegung zu erlauben, wenn die beiden Wellenleiter des Gegenverbinders (nicht dargestellt) eine unterschiedliche 25 Länge aufweisen, oder der Gegenverbinder etwas verkippt eingesetzt ist.

Wie bei einem Vergleich der Fig. 11 und Fig. 10 zu sehen 30 ist, ist das vertikale Spiel 190 des Führungselementes 8 kleiner als das horizontale Spiel 188.

Es ist dem Fachmann ersichtlich, dass die vorstehend 35 beschriebenen Ausführungsformen beispielhaft zu verstehen sind, und die Erfindung nicht auf diese beschränkt ist,

sondern in vielfältiger Weise variiert werden kann, ohne den Geist der Erfindung zu verlassen.

Patentansprüche:

1. Verbindeanordnung zum Verbinden von optischen Fasern, insbesondere zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in einem Kraftfahrzeug, umfassend:

5 einen Verbinde (120) mit einem Verbindegehäuse (122), welches eine Gegenverbinderaufnahme (180) zum paarenden Verbinden mit einem Gegenverbinde und eine Faseraufnahme (126) aufweist,

10 einen ersten Faserabschnitt (34), welcher ein erstes Ende (64) aufweist, das von einer ersten Hülse (4) umschlossen ist, wobei die erste Hülse (4) dauerhaft und fest mit dem ersten Faserabschnitt (34) verbunden ist,

15 zumindest einen weiteren zweiten Faserabschnitt (36), welcher ein erstes Ende (66) aufweist, das von einer zweiten Hülse (6) umschlossen ist, wobei die zweite Hülse (6) dauerhaft und fest mit dem zweiten Faserabschnitt (36) verbunden ist,

20 wobei die Faseraufnahme (126) zum Einführen der ersten Enden des ersten und zweiten Faserabschnitts (34, 36) ausgebildet ist und

25 wobei die erste und zweite Hülse (4, 6) eine Fasernhalterung (2) für den ersten und zweiten Faserabschnitt (34, 36) bilden, welche Fasernhalterung (2) als eine dauerhaft und fest verbundene Einheit in die Faseraufnahme (126) des Verbindegehäuses (122) einführbar ist.

30 2. Verbindeanordnung gemäß Anspruch 1, wobei das Verbindegehäuse (122) eine erste und zweite Zylinderführung (135, 137) umfasst und die Faseraufnahme (126) zumindest einen ersten und zweiten Kanal (134, 136) aufweist, welche von der ersten bzw. zweiten Zylinderführung (135, 137)

gebildet werden und wobei die erste und zweite Hülse (4, 6) in den ersten bzw. zweiten Kanal (134, 136) einführbar sind.

5 3. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Feder (160) umfasst ist, mittels welcher die Fasernhalterung (2) im Wesentlichen in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) kraftbeaufschlagt wird, so dass eine Vorspannung der Faserabschnitte (34, 36) gegen das Verbindergehäuse (122) erzeugt ist.

10

4. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) einen Verbindungsabschnitt (8) aufweist, welcher zwischen der ersten und zweiten Hülse (34, 36) angeordnet ist und mittels welchem die erste und zweite Hülse (34, 36) einstückig miteinander verbunden sind.

15

20 5. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (160) eine einzelne Feder ist, wobei die einzelne Feder die Vorspannung gemeinsam für beide Faserabschnitte (34, 36) erzeugt.

25

6. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (160) unmittelbar an dem Verbindergehäuse (122) befestigbar ist.

30

7. Verbinderanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder als Blattfeder (160) ausgebildet ist.

8. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Verbindegehäuse (122) Haltenuten (174, 176) aufweist in welche die Blattfeder (160) einsteckbar ist.

9. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Blattfeder (160) zwei Halteabschnitte (164, 166) und einen dazwischen angeordneten elastischen Federarm (160) umfasst, wobei die Halteabschnitte in die Nuten (174, 176) einsteckbar sind und in einem montierten Zustand der Federarm an dem Verbindungsabschnitt der Fasernhalterung (2) zur Anlage kommt, um die Vorspannung zu erzeugen.

10. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) ein kragenartiges Führungselement (10) aufweist, welches in die Fasernaufnahme (126) des Verbindegehäuses (122) einsteckbar ist.

25 11. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das kragenartige Führungselement (120) transversal asymmetrisch ausgebildet ist.

30 12. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das kragenartige Führungselement (10) transversal zumindest insoweit kleiner als die Fasernaufnahme (2) ausgebildet ist, dass ein seitliches Spiel (188) vorhanden ist, welches ausreichend bemessen ist, um eine Kippbewegung der Fasernhalterung (2) in dem

Verbindegehäuse (122) zu ermöglichen.

13. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das kragenartige Führungselement (10) 50 µm bis 1 mm kleiner als die Faseraufnahme (126) an entsprechender Stelle ist.
14. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) Anschlagsabschnitte (14, 16) aufweist, welche in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) in das Verbindegehäuse (122) vor dem kragenartigen Führungselement (10) angeordnet sind.
15. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Fasernhalterung (2) jeweils einen Anschlagsabschnitt (14, 16) an jeder Hülse (4, 6) umfasst, wobei die Anschlagsabschnitte (14, 16) transversal getrennt sind.
16. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagsabschnitte (14, 16) asymmetrisch ausgebildet sind.
17. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlagsabschnitte (14, 16) transversal kleiner als das kragenartige Führungselement (10) ausgebildet sind.

18. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die erste und zweite Hülse (4, 6) einen ersten bzw. zweiten Führungsabschnitt (24, 26) und einen ersten bzw. zweiten Zwischenabschnitt (194, 196) aufweisen, wobei die Zwischenabschnitte in Einführrichtung (E) der Fasernhalterung (2) hinter dem jeweiligen Führungsabschnitt (24, 26) angeordnet sind und die Zwischenabschnitte einen kleineren Durchmesser als die Führungsabschnitte aufweisen.  
5
19. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Verbinder (120) ein Hybridverbinder ist, welcher elektrische Anschlüsse (142, 144, 146, 148) zum Herstellen von elektrischen Verbindungen umfasst.  
15
20. Verbindeanordnung gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei elektro-optische Wandler umfasst sind, welche räumlich von dem Verbindergehäuse (122) getrennt jeweils an einem, dem ersten Ende (64, 66) gegenüberliegenden zweiten Ende (94, 96) der Faserabschnitte (34, 36) angeordnet sind, derart, dass eine optische Verbindung zwischen den elektro-optischen Wählern und den ersten Enden der zugehörigen Faserabschnitten hergestellt ist.  
20  
25
21. Die Fasernhalterung (2) gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, umfassend die erste und zweite Hülse (4, 6), welche einstückig miteinander verbunden sind, wobei die Fasernhalterung (2) als eine einteilige Einheit ausgebildet und derart hergerichtet ist, dass sie in die rückseitige Faseraufnahme (126) des

Verbindergehäuses (122) einführbar ist.

22. Der Verbinder (120) gemäß einem der vorstehenden  
Ansprüche, umfassend ein Verbindergehäuse (122),  
welches eine vorderseitige Gegenverbinderaufnahme  
(180) zum paarenden Verbinden mit einem Gegenverbinder  
und eine rückseitige Faseraufnahme (126) aufweist,  
wobei die Faseraufnahme zum Einführen der  
Fasernhalterung (2) hergerichtet ist.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Verbindeanordnung für optische Wellenleiter zum Herstellen von Multimedia-Verbindungen in Kraftfahrzeugen, z.B. gemäß dem MOST®-Standard.

Es ist eine Aufgabe, eine derartige Verbindeanordnung bereit zu stellen, welche einfach und sicher zu handhaben sowie kostengünstig herzustellen ist.

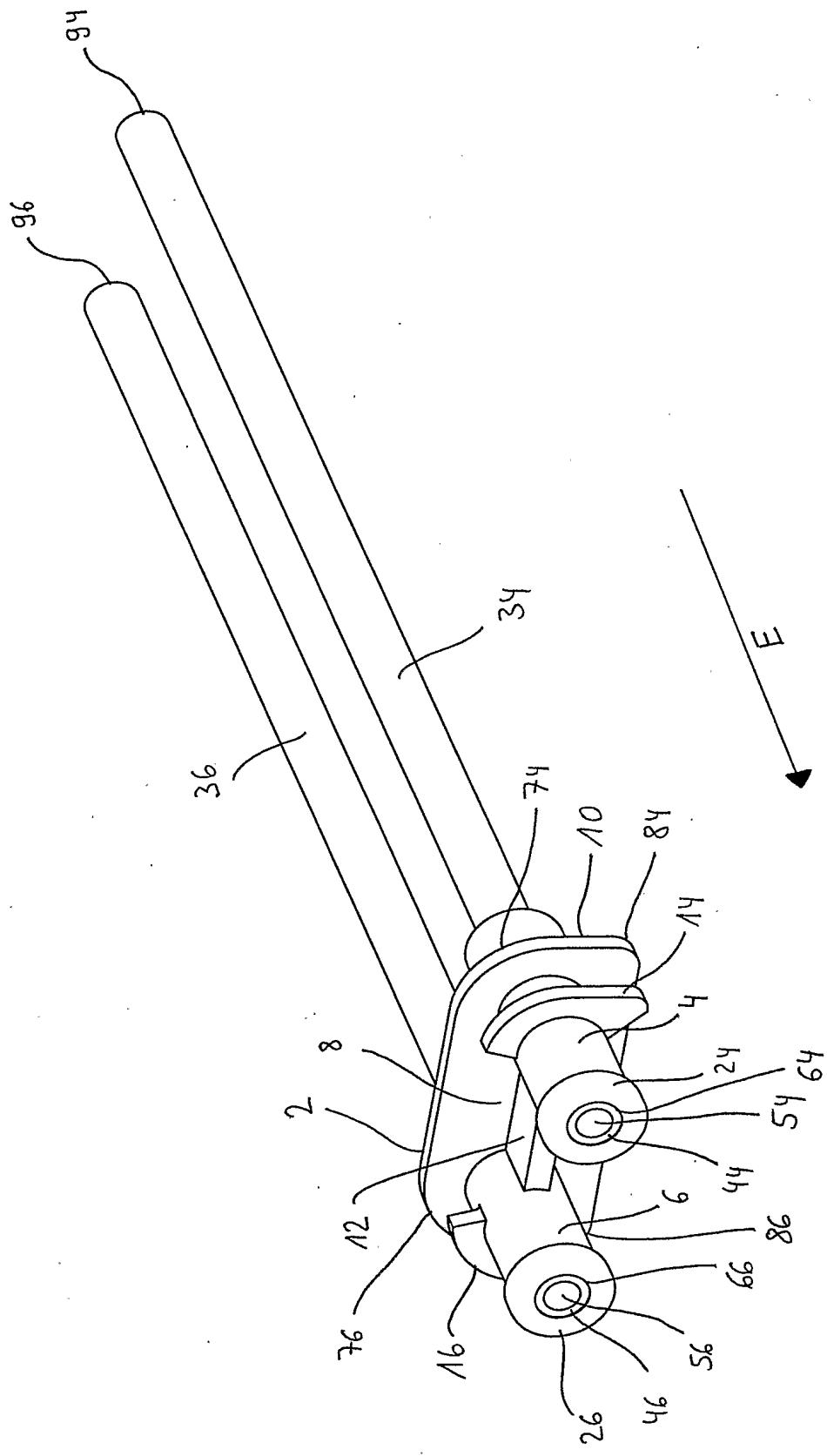
10

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass zumindest ein erster und zweiter Faserabschnitt von jeweils einer Hülse umschlossen und mit dieser fest verbunden ist, wobei die beiden Hülsen eine einstückig ausgebildete gemeinsame Fasernhalterung für die beiden Faserabschnitte bilden, welche als eine Einheit in die rückseitige Faseraufnahme des Verbindegehäuses einführbar ist.

15

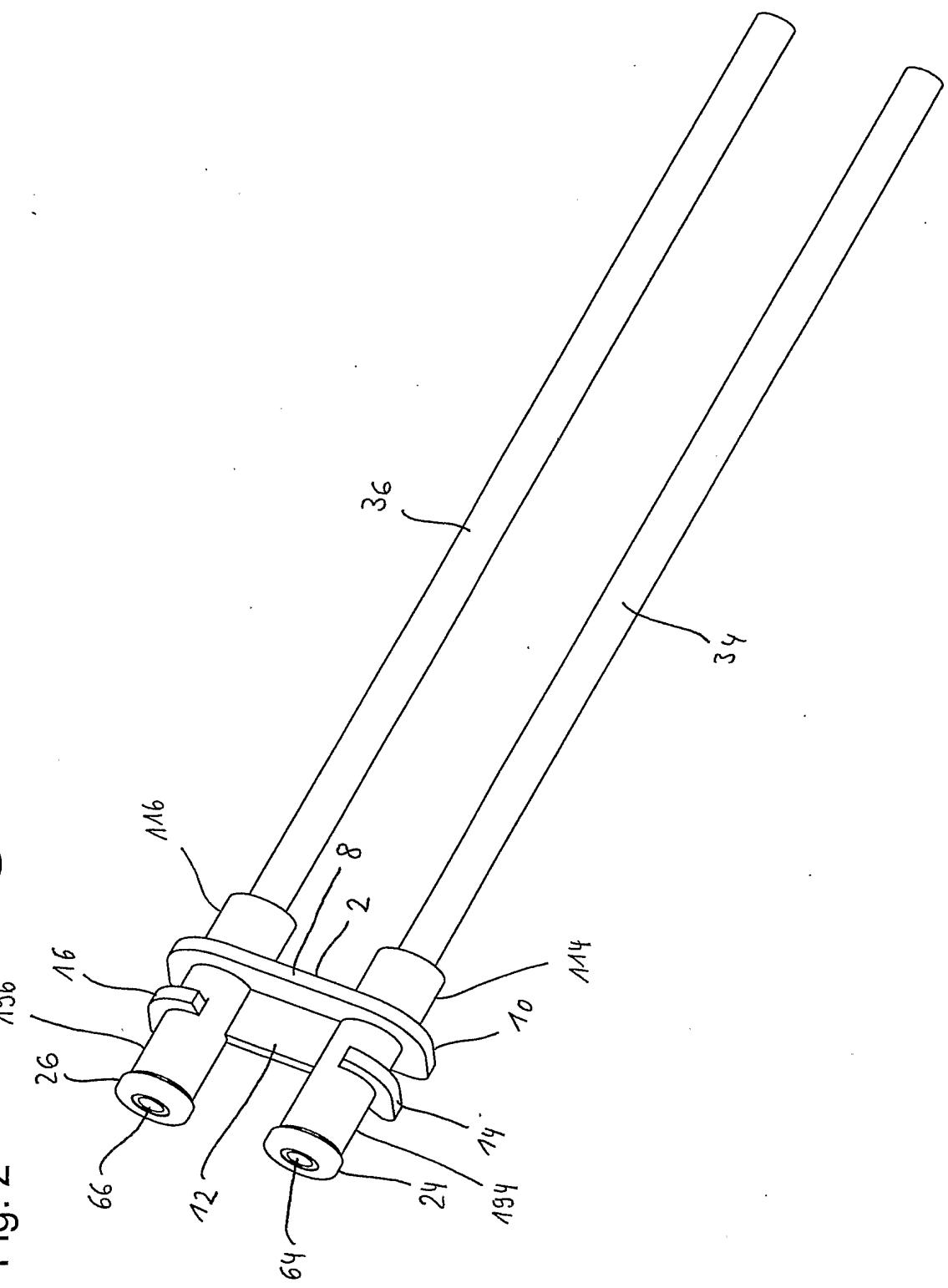
$$(1 - 11)$$

Fig. 1



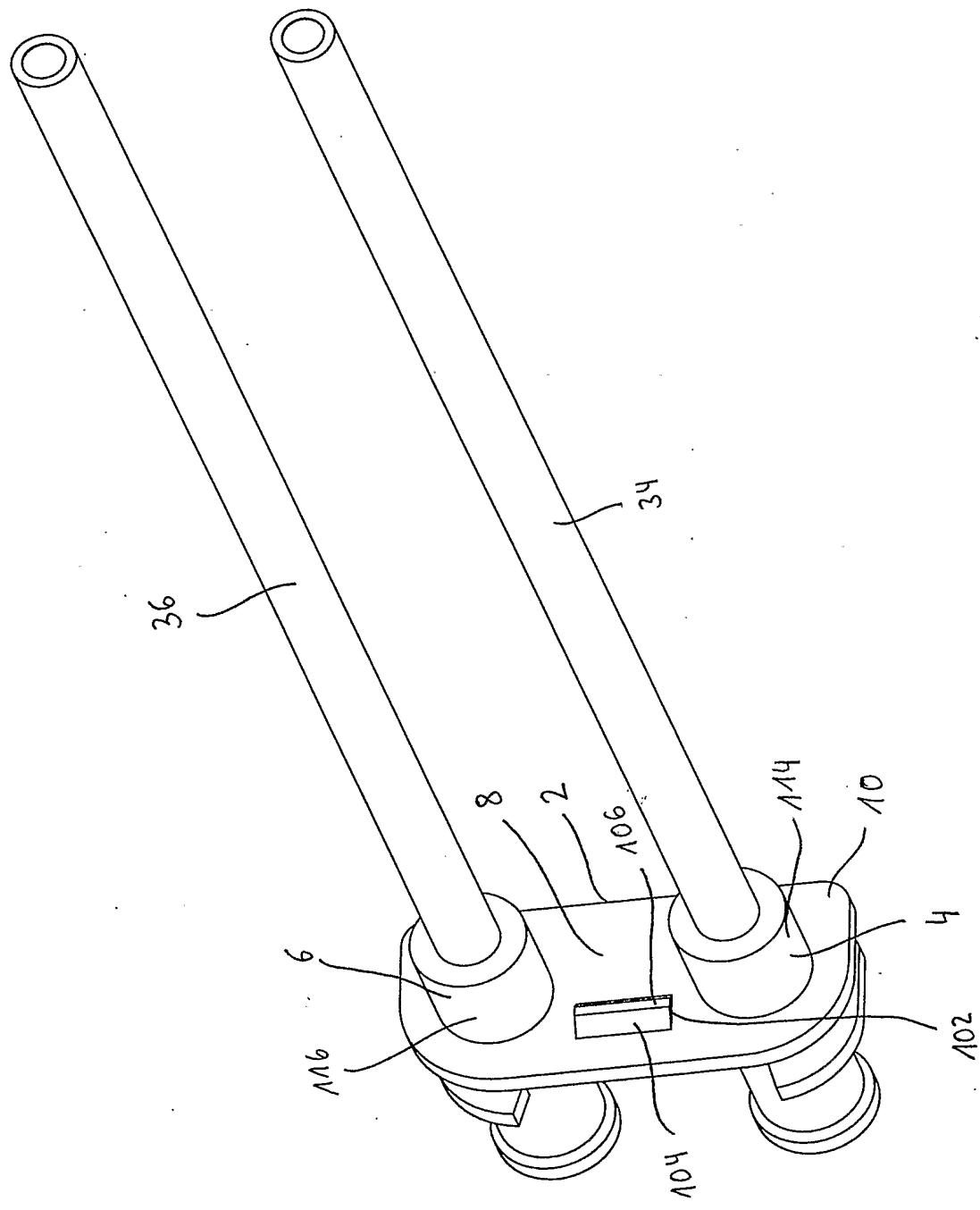
(2 - 11)

Fig. 2



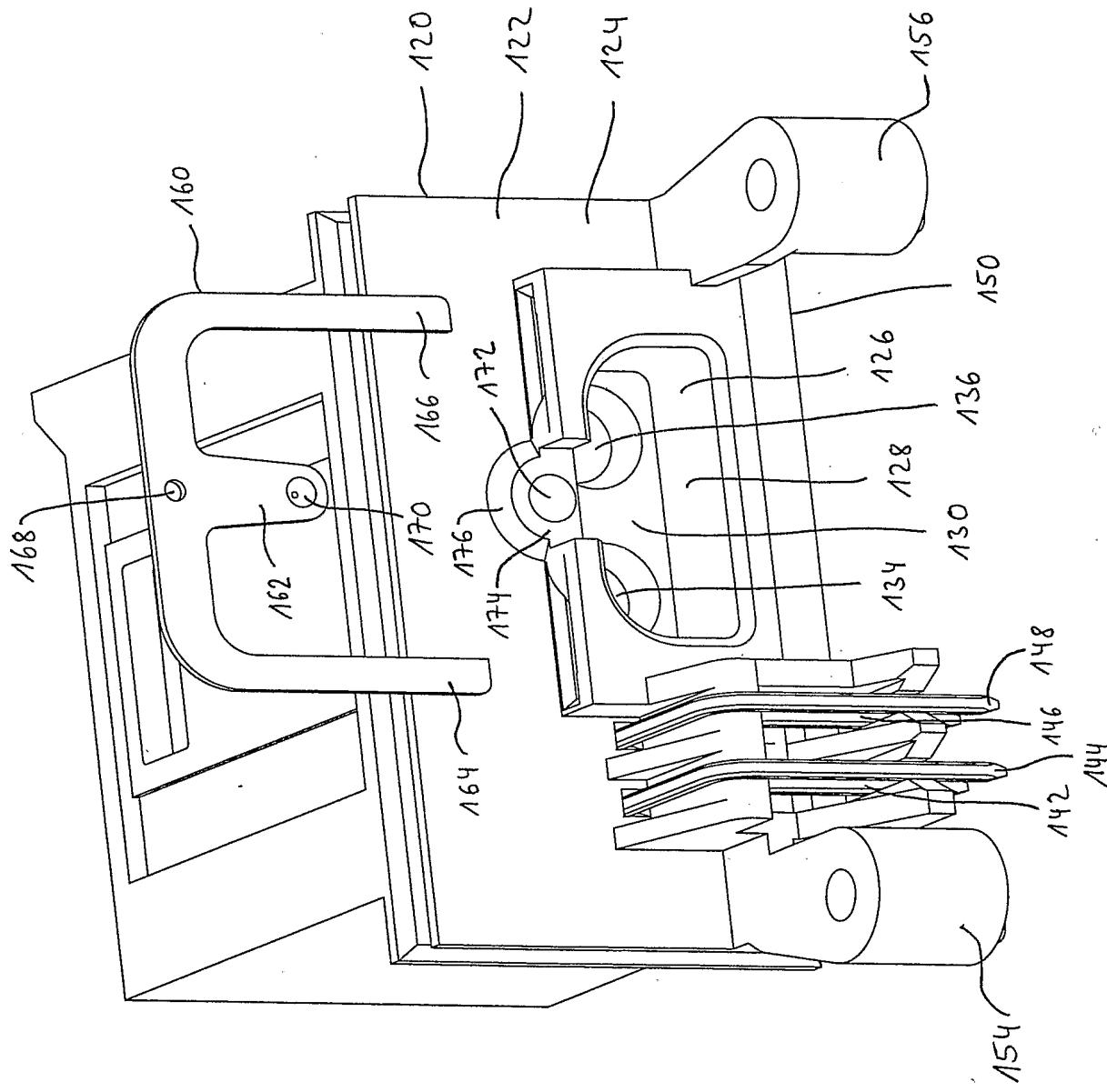
(3 - 11)

Fig. 3



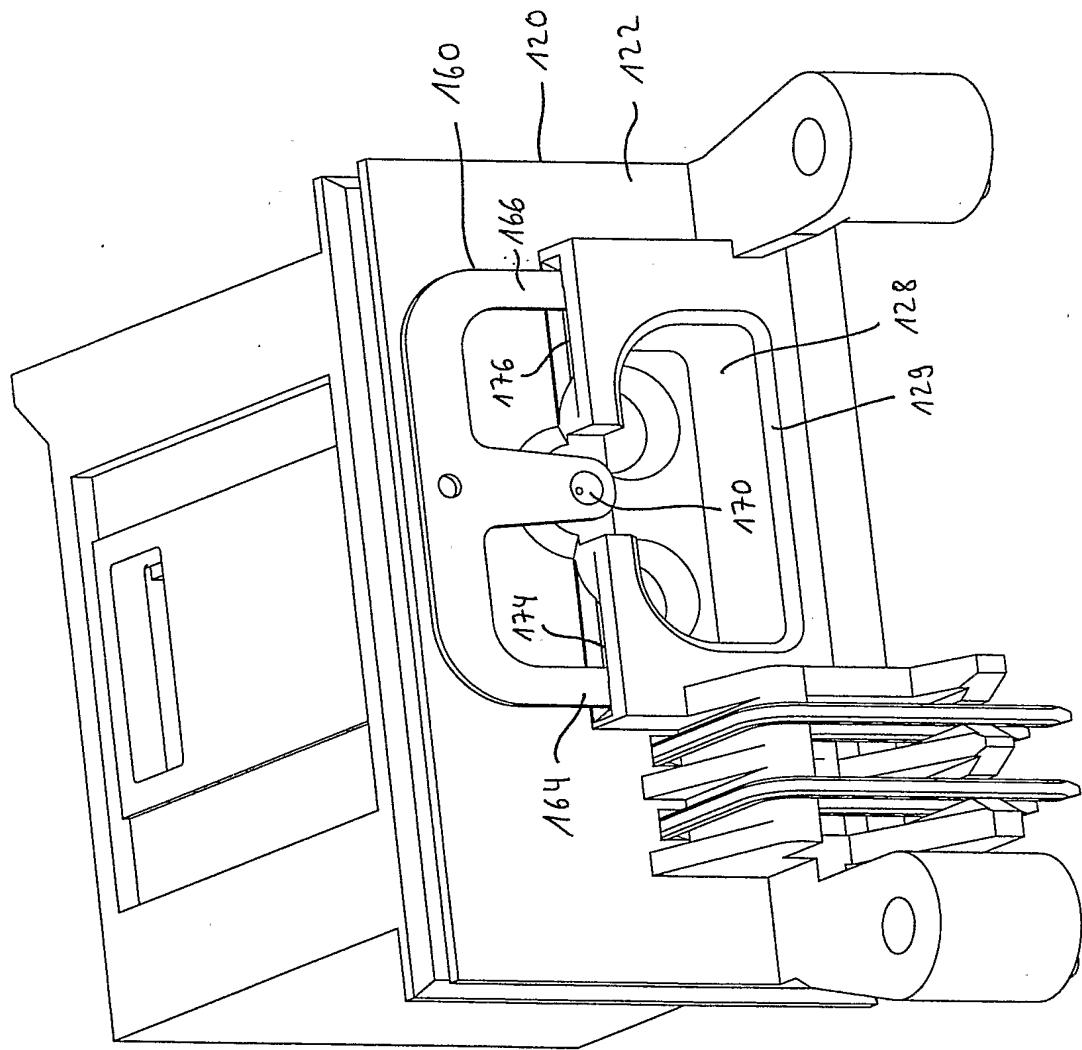
(4 - 11)

Fig. 4



(5 - 11)

Fig. 5



(6 - 11)

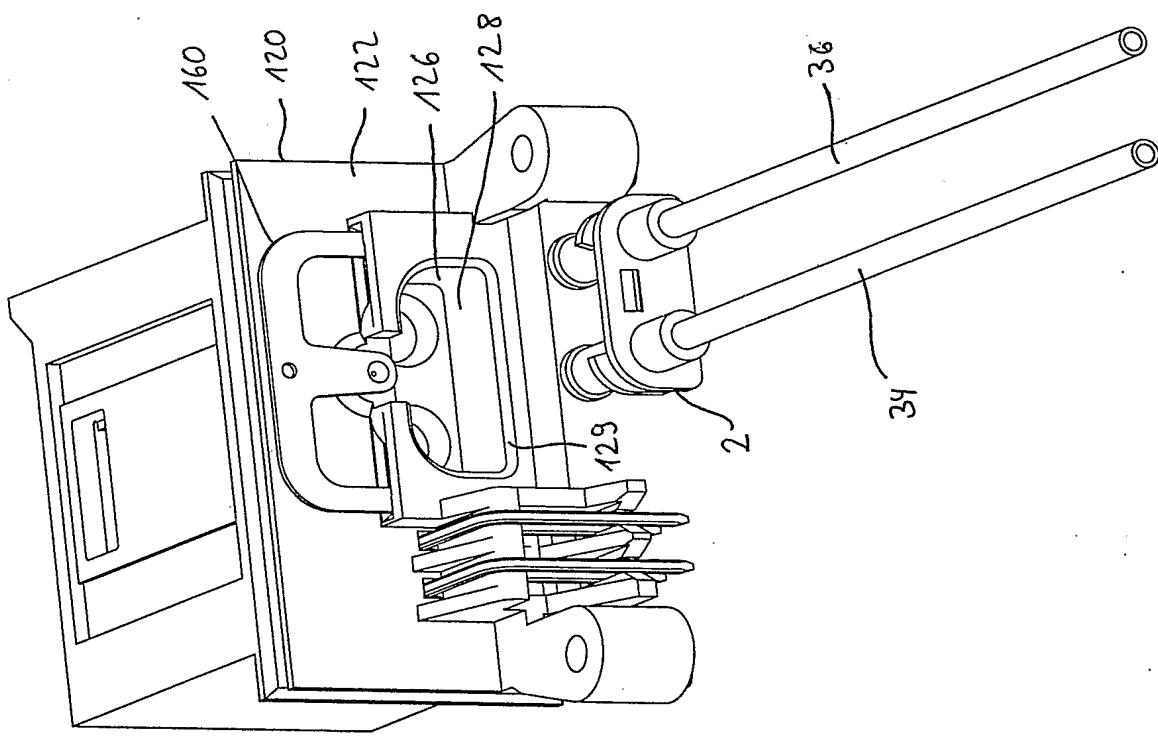
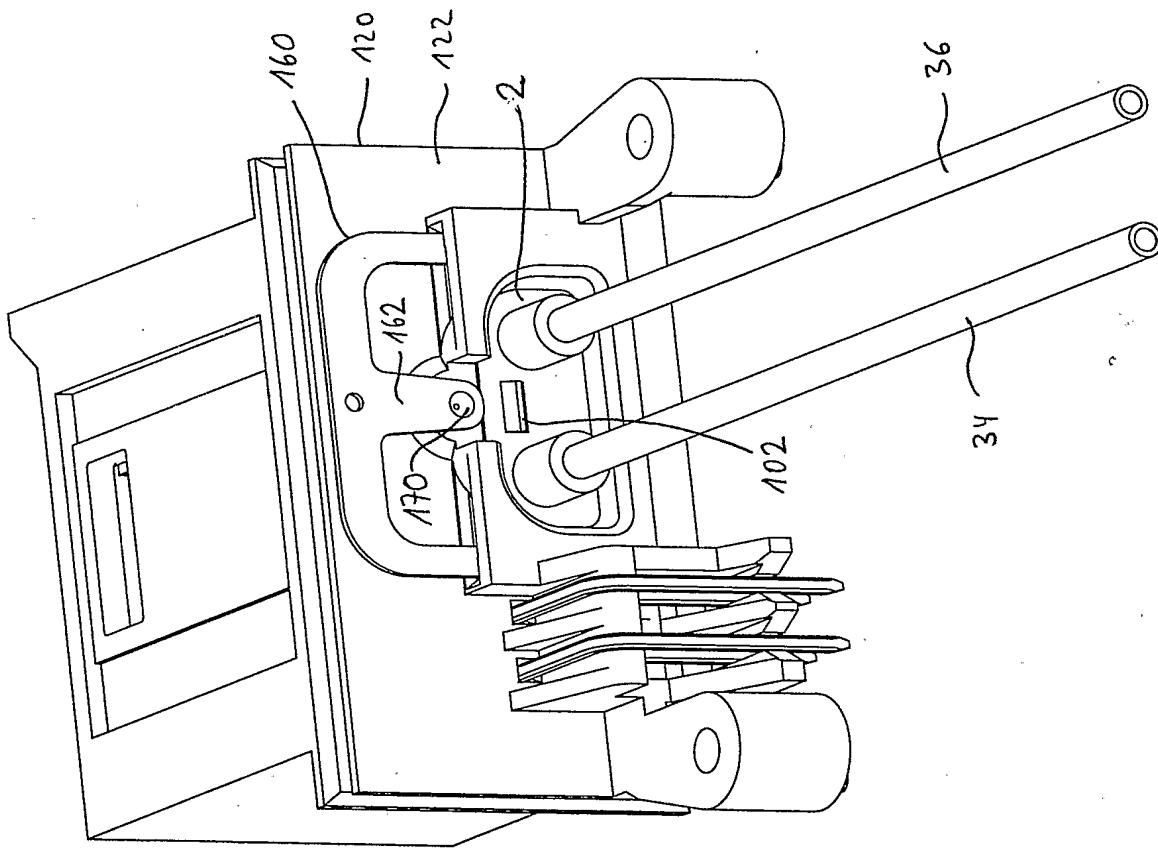


Fig. 6

(7 - 11)

Fig. 7



(8 - 11)

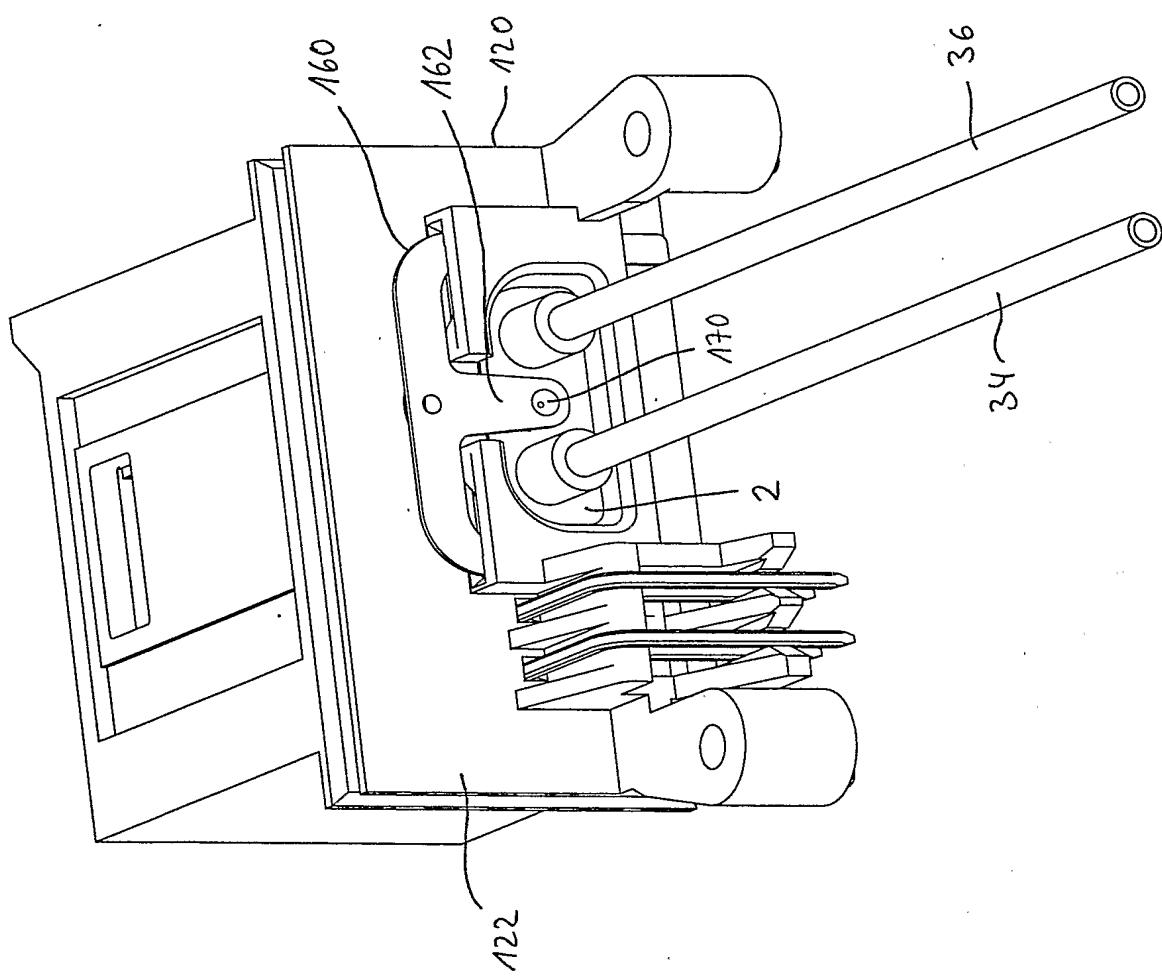


Fig. 8

(9 - 11)

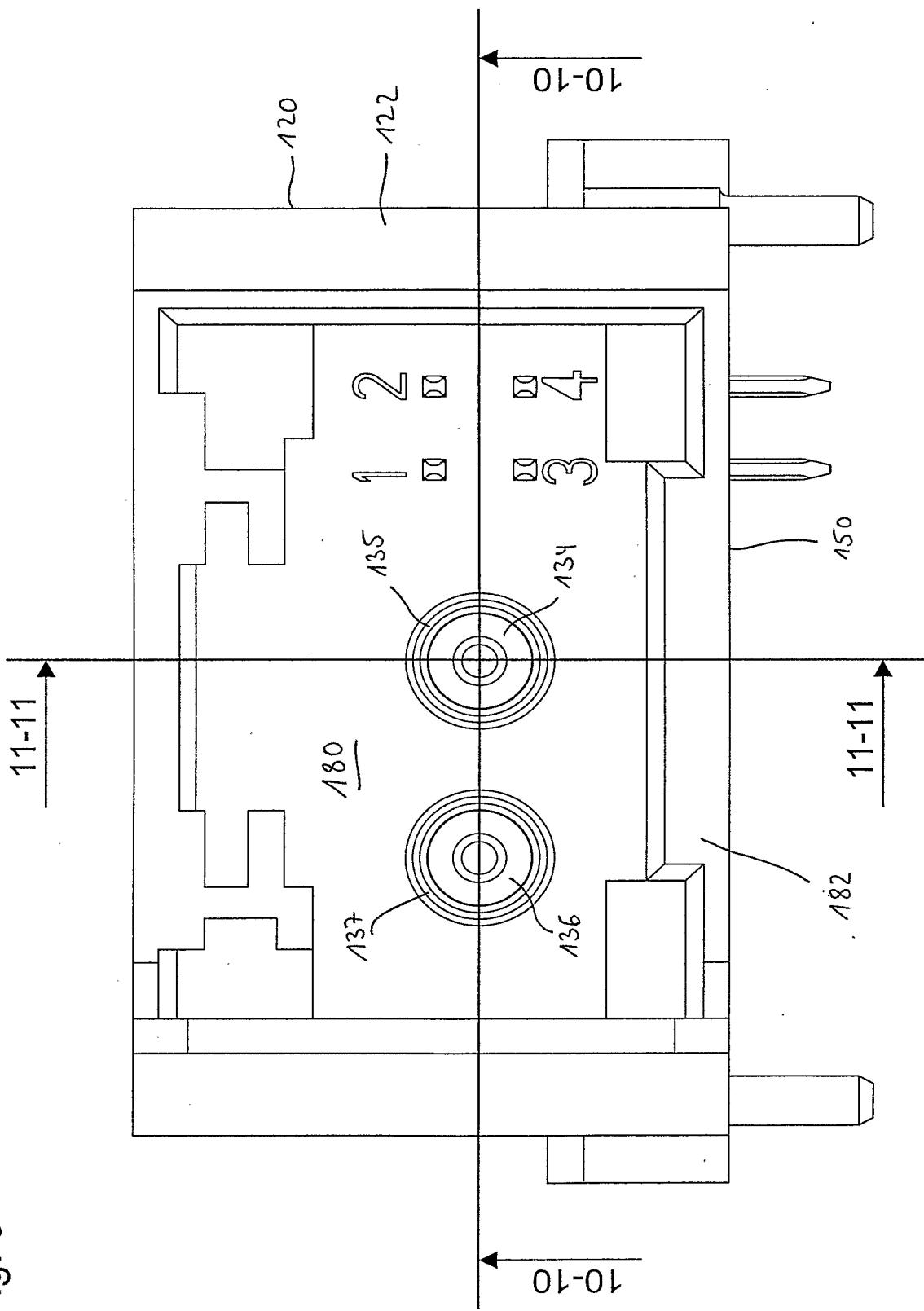
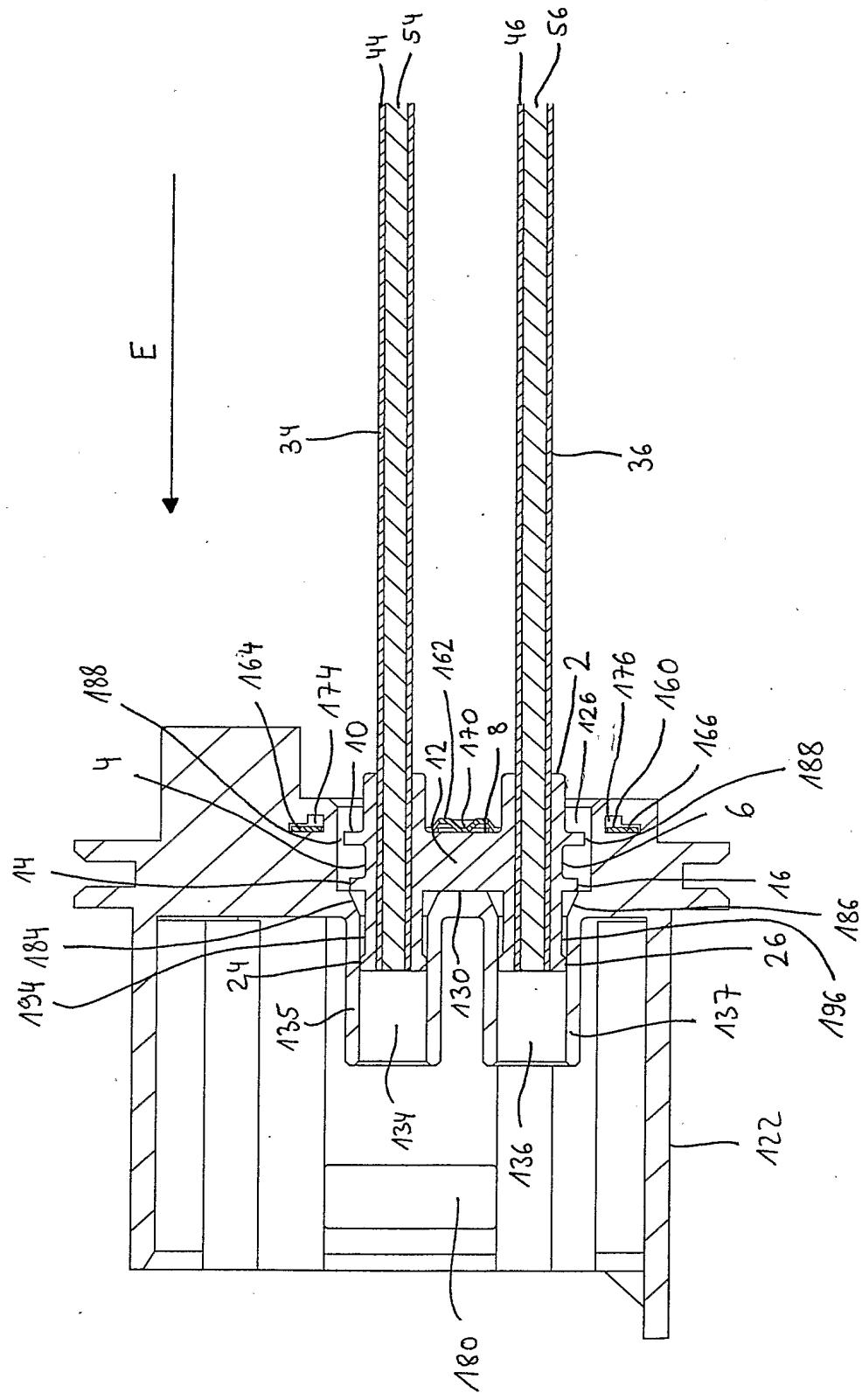


Fig. 9

(10 - 11)

Fig. 10



$$(11 - 11)$$

Fig. 11

